

Doc.No. 23

# VALVE DISC AND CONNECTOR

JP ONLY

Publication Number: JP2003144546

Publication Date: 2003-05-20

Inventor(s): HISHIKAWA SUKEBUMI

Applicant(s): TERUMO CORP

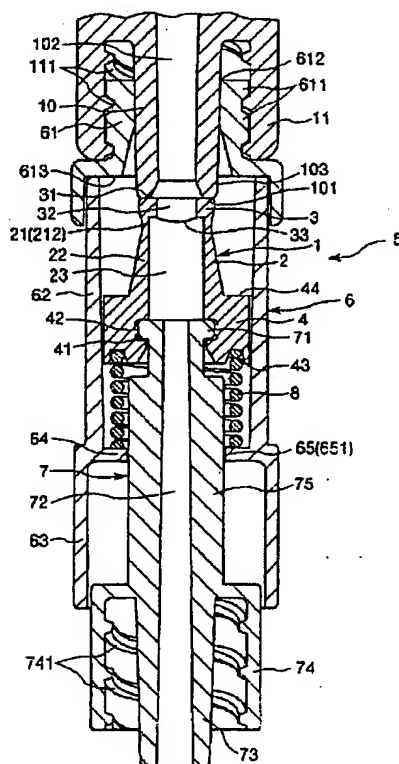
Application Data: JP20010349443 20011114

Priority Data: //

## Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a small-sized valve disc capable of preventing the contamination of a flow channel at the time of connection of a pipe body or an increase in internal volume at the time of disconnection and certainly opened and closed accompanied by the attachment and detachment of the pipe body, and a connector therefor.

**SOLUTION:** The valve disc 1 is arranged at the connector 5 capable of connecting the pipe body 10 and has a cylindrical base body part 2, the portion 3 to be pressed provided on the leading end side of the base body part 2 and pressed by the pipe body 10 and the fixing part 4 provided on the base end of the base body part 2 to fix the valve disc 1 to a flow channel member 7. A thin-walled easily deformable part 21 is formed in the vicinity of the base body part 2 and a slit 32 is formed at the portion 3 to be pressed. The pipe body 10 is connected to the connector 5 and, when the leading end surface 31 of the portion 3 to be pressed is pressed by the base end surface 101 of the pipe body 10, the easily deformable part 21 is deformed so as to fall toward its outer periphery and the portion 3 to be pressed is deformed to be expanded to the outer periphery to open the slit 32.



Best Available Copy

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テマート\* (参考)

A 6 1 M 5/168

A 6 1 M 5/14

4 2 9 3 J 1 0 6

39/00

F 1 6 L 37/28

F 4 C 0 6 6

39/02

A 6 1 M 5/14

4 5 9 F

F 1 6 L 37/40

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-349443 (P2001-349443)

(71) 出願人 000109543

テルモ株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 44 番 1 号

(22) 出願日 平成13年11月14日 (2001.11.14)

(72) 発明者 菱川 資文

神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地

テルモ株式会社内

(74) 代理人 100091292

弁理士 増田 達哉

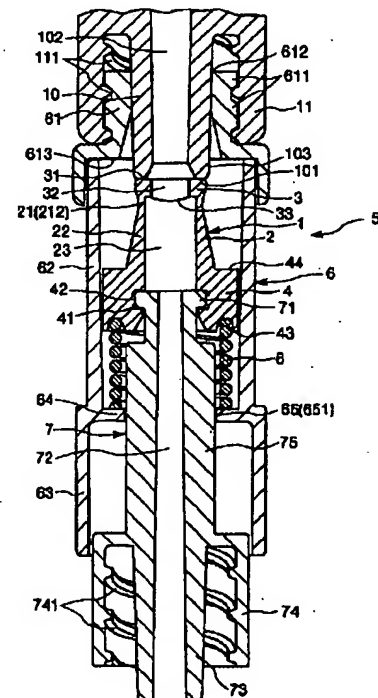
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弁体およびコネクタ

(57) 【要約】

【課題】 小型で、管体の接続時の流路の汚染や、接続解除時の内部容積増大を防止することができ、管体の着脱に伴って確実に開閉する弁体およびコネクタを提供すること。

【解決手段】 本発明の弁体 1 は、管体 10 を接続可能なコネクタ 5 に設置されており、筒状の基体部 2 と、基体部 2 の先端側に設けられ、管体 10 に押圧される被押圧部 3 と、基体部 2 の基端側に設けられ、流路部材 7 に対し弁体 1 を固定する固定部 4 とを有している。基体部 2 の先端付近には、肉厚が薄い変形容易部 21 が形成されている。被押圧部 3 には、スリット 32 が形成されている。コネクタ 5 に管体 10 が接続され、管体 10 の基端面 101 が被押圧部 3 の先端面 31 を押圧すると、変形容易部 21 が外周側に倒れるように変形し、これにより、被押圧部 3 が外周側に拡張されるように変形し、スリット 32 が開通する。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 管体を接続可能なコネクタに設置される、弾性材料で構成された弁体であって、  
ほぼ筒状の基体部と、  
前記基体部の先端側を封止するように設けられ、前記管体と接触して押圧力を受ける被押圧部と、  
前記被押圧部に形成され、前記被押圧部が押圧されたときに開通する開通部と、  
前記基体部の基端側に設けられ、前記弁体を前記コネクタに対して固定する固定部とを備え、  
前記基体部は、先端付近に、その基端側の部位より肉厚が薄い変形容易部を有し、  
前記管体が前記被押圧部を押圧したとき、前記基体部の軸方向の長さが実質的に変化しない状態で前記変形容易部が変形し、前記被押圧部を外周側に拡張するような力が作用して、前記開通部が開通するよう構成されていることを特徴とする弁体。

【請求項2】 前記変形容易部は、対向して位置する一对の厚肉部と、該厚肉部とほぼ90°異なる向きで対向して位置する一对の薄肉部とを有する請求項1に記載の弁体。

【請求項3】 前記開通部は、一文字状のスリットで構成されており、前記スリットの両端部付近に前記薄肉部が位置する請求項2に記載の弁体。

【請求項4】 前記変形容易部より基端側における前記基体部は、基端方向に向かって外径および/または肉厚が漸増する部分を有する請求項1ないし3のいずれかに記載の弁体。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれかに記載の弁体を備えたコネクタであって、  
前記基体部の内側に設置され、前記基体部が軸方向に圧縮されるのを防止する圧縮防止部材を有することを特徴とするコネクタ。

【請求項6】 前記圧縮防止部材は、その先端が前記被押圧部の基端面に当接する一对の支柱部材で構成されている請求項5に記載のコネクタ。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、弁体およびコネクタに関する。

##### 【0002】

【従来の技術】例えば医療器具や輸液容器等における流体投与口、流体採取口、用事開封の栓、逆止弁等に用いられるような、管体を接続可能なコネクタが知られている。このようなコネクタには、弾性材料で構成された弁体が設置されており、管体をコネクタに接続すると、この弁体が開いて、コネクタ内と管体内との間を流体が通過することができるようになっている。

【0003】このようなコネクタの弁体として、すり鉢状の凹部の底部にスリット状の挿入孔を設けた弁体（逆

止弁）が特開平10-118178号公報に開示されている。この弁体においては、前記挿入孔にシリンジ等のルーアーテーパー部材の先端を挿通し、ルーアーテーパー部材の周囲を弁体の弾性によってシールする。

【0004】しかしながら、この弁体では、第1の問題として、ルーアーテーパー部材等の管体を挿入孔（スリット）に貫通させる構成であるために、弁体が大型化（特に大径化）し、例えばチューブ内等に設置するには適さないという問題があった。

【0005】第2の問題として、挿入孔に貫通された管体の外周面が流路内に面し、流体に接触することとなるために、管体の外周面が浮遊している落下菌等で汚染されていた場合には、輸液セット等の流路内の流体（輸液）を汚染する危険があるという問題もあった。

【0006】また、特表平7-505064号公報には、複数のリングを積層したような蛇腹状部位と、この蛇腹状部位の一端側に設けられたスリットとを有する弁体と、蛇腹状部位の内側に挿入されたスパイクとを備えたコネクタが開示されている。このコネクタにおいては、管体が接続されると、弁体の蛇腹状部位が縮み、スパイクがスリットを突き抜けて開通する。このとき、弁体の端面に管体の端部が押し付けられることによって、管体と弁体との間の液漏れが防止される。

【0007】しかしながら、このコネクタでは、第1の問題として、管体の着脱を繰り返し行くと、スリットが次第に押し広げられて液密性が低下し、管体の非接続時の液漏れが発生するという問題があった。

【0008】第2の問題として、スパイクと弁体との間の空間が液体の流れないデッドスペースとなり、液密性の低下したスリットから菌やゴミ等が入ることにより、デッドスペースに溜まった栄養剤や注射剤等を栄養源として、菌が繁殖して感染を引き起こす原因となるという問題があった。

【0009】第3の問題として、コネクタから管体を取り外す（接続を解除する）と、縮んでいた弁体の蛇腹状部位が伸長することによって、圧縮されていたデッドスペースの容積が元に戻って増加し、弁体の内部容積が増大するという問題があった。このような接続解除時の内部容積増大が生じると、この弊害として、例えばコネクタの先にカテーテルを接続していたような場合、カテーテル先端から血液を吸い込み、この血液が凝固してカテーテルを詰まらせるトラブルが発生することがあった。その結果、カテーテルを抜去するための手術回数が増えるなどの問題を引き起こしていた。

##### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、小型で、管体の接続時の流路の汚染や、接続解除時の内部容積増大を防止することができ、管体の着脱に伴って確実に開閉する弁体およびコネクタを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】このような目的は、下記(1)～(9)の本発明により達成される。

【0012】(1) 管体を接続可能なコネクタに設置される、弾性材料で構成された弁体であって、ほぼ筒状の基体部と、前記基体部の先端側を封止するように設けられ、前記管体と接触して押圧力を受ける被押圧部と、前記被押圧部に形成され、前記被押圧部が押圧されたときに開通する開通部と、前記基体部の基端側に設けられ、前記弁体を前記コネクタに対して固定する固定部とを備え、前記基体部は、先端付近に、その基端側の部位より肉厚が薄い変形容易部を有し、前記管体が前記被押圧部を押圧したとき、前記基体部の軸方向の長さが実質的に変化しない状態で前記変形容易部が変形し、前記被押圧部を外周側に拡張するような力が作用して、前記開通部が開通するよう構成されていることを特徴とする弁体。

【0013】(2) 前記管体が前記被押圧部の外周付近を押圧するようにして用いられる上記(1)に記載の弁体。

【0014】(3) 前記変形容易部の外径は、前記被押圧部の外径より小さい上記(1)または(2)に記載の弁体。

【0015】(4) 前記変形容易部は、対向して位置する一对の厚肉部と、該厚肉部とほぼ90°異なる向きで対向して位置する一对の薄肉部とを有する上記(1)ないし(3)のいずれかに記載の弁体。

【0016】(5) 前記開通部は、一文字状のスリットで構成されており、前記スリットの両端部付近に前記薄肉部が位置する上記(4)に記載の弁体。

【0017】(6) 前記変形容易部より基端側における前記基体部は、基端方向に向かって外径および/または肉厚が漸増する部分を有する上記(1)ないし(5)のいずれかに記載の弁体。

【0018】(7) 上記(1)ないし(6)のいずれかに記載の弁体を備えたコネクタであって、前記基体部の内側に設置され、前記基体部が軸方向に圧縮されるのを防止する圧縮防止部材を有することを特徴とするコネクタ。

【0019】(8) 前記圧縮防止部材は、その先端が前記被押圧部の基端面に当接する一对の支柱部材で構成されている上記(7)に記載のコネクタ。

【0020】(9) 前記一对の支柱部材の間隔が先端方向に向かって漸増する上記(8)に記載のコネクタ。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の弁体およびコネクタを添付図面に示す好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。

【0022】<第1実施形態>図1および図2は、それぞれ、本発明の弁体およびコネクタの第1実施形態を示

す縦断面図、図3は、図1に示す弁体の平面図、図4は、図3中のY-Y線での縦断面図、図5は、管体がコネクタに接続された状態における図3中のX-X線での縦断面図、図6は、管体がコネクタに接続された状態における図3中のY-Y線での縦断面図である。なお、以下では、図1、図2および図4～図6中の上側を「先端」、下側を「基端」、上下方向を「軸方向」として説明する。

【0023】図1および図2に示す本発明のコネクタ5は、管体10を接続可能なものであり、本発明の弁体1と、弁体1を収容するほぼ筒状のケーシング6と、ケーシング6内に挿入された流路部材7と、弁体1をケーシング6に対し先端方向に付勢するコイルバネ8とを備えている。以下、各部の構成について説明する。

【0024】まず、弁体1について説明する。弁体1は、弾性変形可能な弾性材料で構成されており、ほぼ筒状をなす基体部2と、基体部2の先端側を封止するように設けられた被押圧部3と、基体部2の基端側に設けられた固定部4とを有している。この場合、基体部2と被押圧部3と固定部4とは、一体的に形成されているのが好ましい。

【0025】図1および図4に示すように、基体部2の先端付近には、変形容易部21が形成されている。この変形容易部21は、変形容易部21より基端側の部位である高剛性部22より肉厚(厚さ)が薄くなっており、これにより、高剛性部22より変形し易い。よって、後に詳述するように、弁体1においては、被押圧部3が管体10に押圧されたとき、変形容易部21が主に変形し、高剛性部22がほとんど変形しない。

【0026】本実施形態では、変形容易部21の肉厚は、後述するコイルバネ8の付勢力によって変形容易部21が変形してスリット32が十分に開くような肉厚にされている。

【0027】変形容易部21の平均厚さを $T_1$ とし、高剛性部22の平均厚さを $T_2$ としたとき、 $T_1/T_2$ の値は、特に限定されないが、0.1～0.6であるのが好ましく、0.2～0.4であるのがより好ましい。

【0028】本実施形態では、この基体部2は、そのほぼ全長に渡り、横断面においてほぼ円形の外形をなしている(図3参照)。また、高剛性部22の外径は、基端方向に向かって漸増している。すなわち、高剛性部22の外周面は、ほぼ円錐面状(テーパ状)をなしている。

【0029】一方、基体部2の内腔23の形状は、横断面において、ほぼ長円状をなしている(図3参照)。また、基体部2の内腔23の形状は、軸方向に沿ってほぼ一定になっている。

【0030】このような構成により、基体部2は、図3中のX-X断面においては、肉厚が薄く、これと90°方向の異なる図3中のY-Y断面(図4に示す断面)に

おいては、肉厚が厚くなっている。なお、図1および図2では、弁体1のX-X断面が現れている。

【0031】よって、図3に示すように、変形容易部21は、比較的肉厚が厚い対の厚肉部211と、比較的肉厚が薄い対の薄肉部212とを有しており、両厚肉部211は、弁体1の中心軸を挟んで対向して位置しており、両薄肉部212は、厚肉部211と90°異なる向きで弁体1の中心軸を挟んで対向して位置している。

【0032】図1に示すように、X-X断面において、変形容易部21（薄肉部212）は、高剛性部22より肉厚が薄くなっている。また、高剛性部22の肉厚は、基端方向に向かって漸増している。

【0033】また、図4に示すように、Y-Y断面において、変形容易部21（厚肉部211）は、高剛性部22より肉厚が薄くなっている。また、高剛性部22の肉厚は、基端方向に向かって漸増している。

【0034】なお、本発明では、変形容易部21は、同じ縦断面における高剛性部22より肉厚が薄くなっている。例えば、Y-Y断面における変形容易部21（厚肉部211）の肉厚よりX-X断面における高剛性部22の肉厚が薄くなっている。また、高剛性部22の肉厚は、基端方向に向かって漸増している。

【0035】基体部2の先端側には、被押圧部（受圧部）3が基体部2の先端側を封止するように（内腔23を遮蔽するように）設けられている。この被押圧部3の先端面31は、管体10をコネクタ5に接続した状態で、管体10の基端面101に接触し、基端面101から押圧力を受ける（図2参照）。

【0036】図3に示すように、被押圧部3の中央部には、被押圧部3（先端面31）が管体10（基端面101）に押圧されたときに開通する開通部として、一文字状のスリット（切込み）32が軸方向に貫通するように形成されている。このスリット32は、スリット32の両端部付近に薄肉部212が位置するような向きで形成されている。

【0037】このスリット32は、弁体1が自然状態（被押圧部3が管体10に押圧されていない状態）にあるときは、被押圧部3の弾性により閉塞され、液密状態（気密状態）を保持している。

【0038】スリット32は、被押圧部3（先端面31）を管体10（基端面101）が押圧することにより、開通（開口）する。このメカニズムについて以下に説明する。

【0039】図5および図6に示すように、被押圧部3が管体10に押圧されると、変形容易部21は、外周側に倒れる（折れる）ように変形する。これにより、被押圧部3には外周側に引っ張るような力が作用し、よって、被押圧部3は、外周側に拡張する。このようにして、スリット32が開通し（開き）、スリット32を液体が通過可能になる（図6参照）。なお、図5および図6中では、変形容易部21および被押圧部3の変形前の

形状を一点鎖線で示す。

【0040】このとき、基端面101と先端面31とが全周に渡り密着することにより、管体10と弁体1（被押圧部3）との間の液密性が確保される。

【0041】このようにしてスリット32が開通したとき、高剛性部22は、変形容易部21より変形しにくいために、ほとんど変形しない。よって、本発明の弁体1では、被押圧部3が管体10に押圧されたとき、基体部2の軸方向の長さが実質的に（ほとんど）変化しない状態で、スリット32が開通する。よって、コネクタ5に管体10を着脱するのに伴って、内腔23の容積（弁体1の内部容積）がほとんど変化しないという利点がある。

【0042】また、本実施形態では、高剛性部22の外径や肉厚が基端方向に向かって漸増していることにより、被押圧部3が管体10に押圧されたときの高剛性部22の変形量をより小さくすることができる。

【0043】また、本実施形態では、薄肉部212が形成されていることにより、管体10が被押圧部3を押圧したとき、スリット32をより確実に（より大きく）開くことができる。このメカニズムについて以下に説明する。

【0044】被押圧部3が図3中の左右方向に拡張するには、厚肉部211が引き伸ばされることとなるのに対し、被押圧部3が図3中の上下方向に拡張するには、薄肉部212が引き伸ばされることとなるため、前者に必要な力よりも後者に必要な力の方が小さい。よって、被押圧部3を外周側に引っ張るような力が作用したとき、被押圧部3は、図3中の左右方向よりも上下方向により大きく拡張され、よって、スリット32をより確実に（より大きく）開くことができる。

【0045】また、変形容易部21の外径は、被押圧部3の外径より小さくなっている。これにより、被押圧部3が管体10に押圧されたとき、変形容易部21が外周側により倒れ易く（折れ易く）なり、よって、スリット32をより確実に（より大きく）開くことができる。

【0046】変形容易部21および管体10の外径は、それぞれ特に限定されないが、変形容易部21を外周側により倒れ易くする効果を十分に得る観点からは、変形容易部21の外径（平均外径）を $D_1$ とし、管体10の外径（平均外径）を $D_2$ としたとき、 $D_1 \leq D_2$ であるのが好ましい。

【0047】また、コネクタ5では、管体10の基端面101が被押圧部3（先端面31）の外周付近を押圧するよう構成されている。これにより、被押圧部3が管体10に押圧されたとき、被押圧部3を外周側に拡張しようとする力がより強く作用し、よって、スリット32をより確実に（より大きく）開くことができる。

【0048】図示の構成では、被押圧部3の先端面31は、ほぼ平面になっている。これにより、例えば、先端

面31を消毒液により消毒する際、その全体により確実に消毒液を接触させる（付与する）ことができる。

【0049】また、被押圧部3の基端面33は、湾曲凸面になった部分を有している。換言すれば、被押圧部3の基端面33には、凸部が設けられている。これにより、スリット32の閉塞状態において、基端面33に作用する弁体1内（内腔23）の圧力は、スリット32を密着させるように作用する。よって、スリット32の液密性（自己閉塞性）がより向上する。

【0050】基体部2の基端側には、弁体1をコネクタ5の流路部材7に固定する固定部4が設けられている。この固定部4は、ほぼ円筒状をなしている。固定部4の外径は、基体部2の基端部の外径より大きくなっており、基体部2と固定部4との間には、段差が形成されている。

【0051】図4に示すように、固定部4の内周には、流路部材7のフランジ部71が挿入可能な溝41が全周に渡り形成されている。この溝41の底面（内周面）からは、内周方向に突出する凸条42が形成されている。

【0052】固定部4の基端面の外周付近には、全周に渡り溝43が形成されている。すなわち、溝43は、円環状に形成されている。図1に示すように、この溝43内には、コイルバネ8の先端部が挿入する。

【0053】このような弁体1を構成する弾性材料としては、特に限定されないが、例えば、天然ゴム、イソブレンゴム、ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、ニトリルゴム、クロロブレンゴム、ブチルゴム、アクリルゴム、エチレン-プロピレンゴム、ヒドリンゴム、ウレタンゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴムのような各種ゴム材料や、スチレン系、ポリオレフィン系、ポリ塩化ビニル系、ポリウレタン系、ポリエステル系、ポリアミド系、ポリブタジエン系、トランスポリイソブレン系、フッ素ゴム系、塩素化ポリエチレン系等の各種熱可塑性エラストマーが挙げられ、これらのうちの1種または2種以上を混合して用いることができる。

【0054】本発明の弁体1の大きさは、特に限定されず、小型のものから比較的大型のものにまで適用することができ、また、各部の寸法についても特に限定されず、弁体1全体の大きさ等に応じて適宜設定することができるが、一例として、全長（図1中の上下方向の長さ）が9～10mm程度の弁体1の場合においては、各部の好ましい寸法は、次の通りである。

【0055】スリット32の長さは、2～4mm程度であるのが好ましい。変形容易部21の外径（最小外径）は、3～5mm程度であるのが好ましい。薄肉部212の肉厚（図3および図5中のAで示す長さ）は、0.3～0.5mm程度であるのが好ましい。厚肉部211の肉厚（図3および図4中のBで示す長さ）は、0.6～1.2mm程度であるのが好ましい。

【0056】次に、コネクタ5の全体構成について説明

する。図1に示すように、コネクタ5においては、弁体1は、ケーシング6の内側に収納されている。

【0057】ケーシング6は、全体形状としてほぼ円筒状をなし、雄ルアーロック部61と、雄ルアーロック部61の基端側に設けられた弁体収納部62と、弁体収納部62の基端側に設けられたスカート部63とを有している。

【0058】図示の構成では、雄ルアーロック部61を構成する部材と、弁体収納部62およびスカート部63を構成する部材とは別部材になっており、この2つの部材が例えば、嵌合、かしめ、接着剤による接着、熱融着、超音波融着等の方法により固着されて、ケーシング6が構成されている。

【0059】雄ルアーロック部61の先端部には、管体10を挿入可能な接続口612が形成されている。接続口612の内径は、被押圧部3の外径と同じかまたはやや小さくなっている。

【0060】図1に示すように、管体10をコネクタ5に接続していない状態（以下、「非接続状態」と言う）では、雄ルアーロック部61の内側に基体部2および被押圧部3が位置する。このとき、被押圧部3は、接続口612にほぼ隙間なく入り込む。また、被押圧部3の先端面31の位置と、雄ルアーロック部61の先端面の位置とは、ほぼ一致する。

【0061】非接続状態（図1に示す状態）で高剛性部22を収納する部分の雄ルアーロック部61は、高剛性部22のテーパ形状に合わせて、その内径が基端方向に向かって漸増している。

【0062】雄ルアーロック部61の外周面には、ネジ山（ルアーロックネジ）611が形成されている。このネジ山611は、後述する雌ルアーロック部11のネジ山（ルアーロックネジ）111に螺合するようになっており、管体10をコネクタ5（接続口612）に接続する際は、この螺合により、ケーシング6に対して管体10がロックされる（図2参照）。

【0063】弁体収納部62は、雄ルアーロック部61より、内径および外径が拡大されており、その内径は、固定部4の外径より大きくされている。

【0064】図1に示すように、非接続状態では、弁体収納部62の先端付近の内部に固定部4が位置する。

【0065】弁体収納部62とスカート部63との間には、両者の内部空間を隔てるようにして、隔壁部64が設けられている。この隔壁部64には、流路部材7を挿通するほぼ円形の孔65が形成されている。

【0066】スカート部63は、その内径および外径が弁体収納部62よりやや拡大されている。

【0067】ケーシング6の内側には、ほぼ管状の流路部材7が挿入されている。流路部材7の内部には、その全長に渡り流路（内腔）72が形成されている。この流路部材7は、ケーシング6に対し、軸方向に相対的に移

動可能になっている。

【0068】流路部材7の先端部には、フランジ部71が形成されている。弁体1は、このフランジ部71が溝41内に挿入することにより、流路部材7に対し固定されている。

【0069】このような構成により、弁体1の内腔23と、流路72とは、連通している。また、凸条42が固定部4の弾性によってフランジ部71の外周面に圧接される（密着する）ことにより、弁体1と流路部材7との間の液密性が確保されている。

【0070】流路部材7の基端側の部分には、その外径が基端方向に向かって漸減するルアーテーパ部73が形成されている。

【0071】ルアーテーパ部73の外周側には、雌ルアーロック部74が設けられている。雌ルアーロック部74の内周面には、螺旋状のネジ山（ルアーロックネジ）741が形成されている。図1に示すように、雌ルアーロック部74は、非接続状態では、スカート部63の内側に位置する。

【0072】ルアーテーパ部73より先端側の部分の流路部材7には、軸方向に沿って延びる一対のリブ75が設けられている。この一対のリブ75は、ほぼ180°反対方向に突出するように形成されている。リブ75は、ほぼ円形の孔65の縁部から外周側に延びるように隔壁部64に形成された溝651に挿入している。このリブ75と溝651とが係合することによって、ケーシング6と流路部材7とが相対的に回転しないようになっている。これにより、例えば雌ルアーロック部74をロックする際、ケーシング6が流路部材7に対し空回りすることが防止される。

【0073】また、流路部材7には、流路部材7がケーシング6に対し図2に示す状態より基端方向に移動するのを防止する手段が設けられている。これは、例えば、隔壁部64に形成された板バネ部（図示せず）に係合し得る係合凸部（図示せず）で構成されている。これにより、コネクタ5に接続された管体10と、流路部材7の基端側に接続されたチューブ（図示せず）等とが意図せずに引っ張られたような場合に、ケーシング6と流路部材7とが分離するのが防止される。

【0074】この流路部材7の基端側には、例えば可撓性を有するチューブ（図示せず）等が、直接または所定の接続具を介して液密に接続され、これにより、流路72と、このチューブの内腔とが連通する。このチューブとしては、例えば、輸液セットのチューブ等が挙げられる。

【0075】流路部材7の基端側にチューブを接続するには、例えば、ルアーテーパ部73をチューブ内に嵌入させる。

【0076】また、ルアーテーパ部73をチューブ内に嵌入させるとともに、チューブ側の図示しないフラン

ジまたはルアーロックネジをネジ山741に螺合させてロックする。

【0077】このようなケーシング6および流路部材7の構成材料としては、特に限定されず、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）等のポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリスチレン、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリカーボネート、ポリ（4-メチルペンテン-1）、アイオノマー、アクリル系樹脂、ポリメチルメタクリレート、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体（ABS樹脂）、アクリロニトリル-スチレン共重合体（AS樹脂）、ブタジエンスチレン共重合体、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリシクロヘキサントレフタレート（PCT）等のポリエステル、ポリエーテル、ポリエーテルケトン（PEK）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリエーテルイミド、ポリアセタール（POM）、ポリフェニレンオキシド、変性ポリフェニレンオキシド、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレート、芳香族ポリエステル（液晶ポリマー）、ポリテトラフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、その他フッ素系樹脂等の各種樹脂材料、あるいはこれらのうちの1種以上を含むブレンド体、ポリマーアロイ等が挙げられる。また、その他、各種ガラス材、セラミックス材料、金属材料で構成することもできる。

【0078】図1に示すように、弁体収納部62の内部には、弁体1をケーシング6に対し先端方向に付勢するコイルバネ（付勢部材）8が設置されている。このコイルバネ8の内側には、流路部材7が挿入した状態になっている。また、コイルバネ8の先端部は、弁体1の溝43内に挿入しており、コイルバネ8の基端は、隔壁部64の先端面に当接している。

【0079】このコイルバネ8の付勢力により、弁体1は、非接続状態においては、固定部4の先端面44が雌ルアーロック部61の基端面613に当接（または近接）する位置まで、先端方向に移動した状態になっている。

【0080】管体10は、コネクタ5の接続口612に接続される部位または器具である。管体10としては、例えば、シリンジ（注射器）の基端突出部位（針管を接続する部位）や、それ自体独立したハブ、シース等の管状器具が挙げられる。

【0081】管体10は、内腔（流路）102を有し、その外周面は、ルアーテーパ状をなしている。すなわち、管体10の外径は、基端において接続口612の内径よりわずかに小さく、先端方向に向かって漸増するテーパ状をなしている。

【0082】管体10の外周側には、雌ルアーロック部



11が設けられている。雌ルアーロック部11の内周面には、螺旋状のネジ山（ルアーロックネジ）111が形成されている。

【0083】なお、管体10の構成材料としては、前記ケーシング6および流路部材7の構成材料で挙げたものと同様のものを用いることができる。

【0084】次に、コネクタ5と管体10との接続について説明する。管体10をコネクタ5に接続するには、管体10を接続口612（雄ルアーロック部61の内側）に挿入（嵌入）するとともに、ケーシング6に対し雌ルアーロック部11を所定方向に回転させることによってネジ山611をネジ山111に螺合させてロックする。これにより、図2に示すように、管体10がコネクタ5に接続された状態（以下、「接続状態」と言う）になる。

【0085】管体10を接続口612からケーシング6内に挿入すると、基端面101が弁体1の被押圧部3（先端面31）を押圧することにより、弁体1は、コイルバネ8の付勢力に抗して、ケーシング6に対し、相対的に基端方向に移動する。これにより、接続状態（図2に示す状態）では、弁体1の全体が弁体収納部62の内部に入り込んだ状態となる。

【0086】また、接続状態では、弁体1に伴って、流路部材7もケーシング6に対し、相対的に基端方向に移動する。これにより、雌ルアーロック部74のほぼ全体がスカート部63から露出する。

【0087】このような接続状態では、管体10の基端面101が弁体1の被押圧部3の先端面31を押圧することにより、前述したようなメカニズムで、スリット32が開通する。よって、内腔102と流路72とが連通して、管体10と流路部材7との間で液体の流通が可能となる状態となる。

【0088】なお、コイルバネ8の付勢力（バネ定数）は、接続状態で管体10が被押圧部3を押圧する押圧力が適度な大きさ（変形容易部21が変形してスリット32が十分に開き、高剛性部22がほとんど変形しない程度の大きさ）になるように、適宜設定されている。

【0089】このように、本発明では、接続状態で管体10がスリット32の内側に挿入されるような構成でないことから、次の3つの利点がある。

【0090】第1に、コネクタ5に対する管体10の着脱を多数回繰り返したような場合であっても、非接続状態におけるスリット32の液密性が低下するようなことが防止され、よって、非接続状態における液漏れを防止することができる。

【0091】第2に、接続状態で管体がスリットの内側に挿入されるような構成の場合と比べ、弁体1を小径化することができ、よって、コネクタ5の小型化（小径化）が図れる。

【0092】第3に、管体10の基端面101や外周面

103に異物（ゴミ、塵等）や細菌等が付着していた場合でも、それらが弁体1内に侵入することがなく、よって、流路内の汚染を防止することができる。

【0093】コネクタ5に対する管体10の接続を解除する際には、雌ルアーロック部11を前記と反対方向に回転させてロックを解除し、さらに先端方向へ移動して管体10をコネクタ5から引き抜く。これにより、被押圧部3に対する管体10の押圧力が解除され、スリット32が被押圧部3の弾性による自己復元力により閉塞するとともに、コイルバネ8の付勢力によって弁体1および流路部材7がケーシング6に対し先端方向に移動し、図1に示す非接続状態に戻る。

【0094】前述したように、本発明では、管体10の着脱に伴う弁体1の内部容積（内腔23の容積）が実質的に変化しない。よって、このようにして管体10のコネクタ5に対する接続を解除するとき、弁体1の内部容積（内腔23の容積）が実質的に増大することがない。これにより、例えば流路部材7の基端側に血管に連通するカテーテルを接続していたような場合であっても、このカテーテルの先端開口から血液を吸い込むことを防止することができる。よって、このカテーテルの先端部に吸い込んだ血液が凝固してカテーテルを詰まらせるようなトラブルを防止することができる。

【0095】なお、このようなコネクタ5においては、スリット32の液密性は、例えば次のような方法で試験することができる。弁体1のスリット32が閉塞した状態で、コネクタ5を水中に沈め、コネクタ5の流路部材7の流路72に圧縮空気を供給して徐々に加圧する。このとき、スリット32から空気漏れが発生しないことにより、スリット32の液密性が確認できる。

【0096】また、前述したように、コネクタ5は、管体10の着脱を多数回繰り返した後もスリット32の高い液密性を維持することができる。よって、コネクタ5に対し管体10の着脱を例えば200回程度繰り返し行った後、上記のようなスリット32の液密性試験を行うことにより、管体10の着脱を多数回繰り返した後もスリット32のシール性（液密性、気密性）の低下は生じないことを確認することができる。

【0097】また、コネクタ5と管体10との接続解除時における弁体1の内部容積変化は、例えば次のような方法により試験することができる。コネクタ5のルアーテーパー部73にカテーテルを接続した後、水の入ったシリンジの先端突出部（管体10）を接続口612に接続（挿入）し、このシリンジ内の水をコネクタ5を介してカテーテル内に注入する。カテーテル内を満水にした後、カテーテル先端に1滴の水滴を保持した（付着させた）状態で、前記シリンジの先端突出部を接続口612から抜去し、コネクタ5とシリンジの接続を解除する。この接続解除の際、カテーテル先端の水滴は、カテーテル内に引き込まれる（吸い込まれる）ことなく、かつ、



水滴の大きさが変化しないことにより、接続解除時に弁体1の内部容積に変化(増大)が実質的にないことが確認できる。

【0098】<第2実施形態>図7は、本発明の弁体およびコネクタの第2実施形態を示す縦断面図(管体を接続した状態)である。なお、以下では、図7中の上側を「先端」、下側を「基端」、上下方向を「軸方向」として説明する。

【0099】以下、この図を参照して本発明の弁体およびコネクタの第2実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項はその説明を省略する。

【0100】本実施形態のコネクタ5'は、基体部2の内側に設置され、基体部2が軸方向に圧縮されるのを防止する圧縮防止部材が設けられていること以外は前記第1実施形態と同様である。

【0101】図示の構成では、圧縮防止部材として、一対の支柱部材9が設けられている。この支柱部材9は、細長いほぼ板状をなし、流路部材7の先端から先端方向に突出するように設けられている。また、図示の構成では、支柱部材9は、流路部材7と一体的に形成されている。

【0102】支柱部材9の先端は、図示しない非接続状態で、被押圧部3の基端面33に当接(または近接)した状態になっている。接続状態においては、基端面33が支柱部材9の先端に当接し、これにより、被押圧部3が流路部材7に対しそれ以上基端方向に移動するのが防止される(図7参照)。

【0103】よって、本実施形態では、接続状態における基体部2の変形量(軸方向に縮む量)がより小さくなる。その結果、管体10との接続を解除する際の弁体1の内部容積(内腔23の容積)の変化量(増大量)をより小さくすることができる。

【0104】また、本実施形態では、両支柱部材9は、それらの間隔が先端方向に向かって漸増するように設置されている。これにより、支柱部材9が圧縮力を受けたときの支柱部材9の変形量がより小さくなり、よって、接続状態における基体部2の変形量をさらに小さくすることができる。

【0105】また、被押圧部3が管体10に押圧されたとき、被押圧部3は、支柱部材9の先端が支点となって変形することとなるため、より容易に変形し、よって、スリット32をより確実に(より大きく)開通させることができる。

【0106】また、本実施形態では、両支柱部材9の先端は、それぞれ、スリット32の両端部付近に位置している。そして、両支柱部材9の先端の間隔は、内腔23の図3中の左右方向の内径(弁体1の自然状態における内径)と同じかまたはやや大きくされている。これにより、非接続状態において、スリット32が両端側に引

張られたような状態となり、よって、スリット32の閉塞性(液密性)を高めることができる。

【0107】なお、このような本実施形態のコネクタ5'は、前述したスリット32の液密性試験や、接続解除時の弁体1の内部容積変化試験を行った場合、前記第1実施形態のコネクタ5と同等またはそれ以上の性能を発揮することができる。

【0108】以上、本発明の弁体およびコネクタを図示の実施形態について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、弁体およびコネクタを構成する各部分は、同様の機能を発揮し得る任意の構成のものとの置換することができる。

【0109】例えば、開通部としてのスリットは、一文字状のものに限らず、十文字状、L字状、H字状、コ字状等のものであってもよい。また、開通部は、スリットに限らず、例えば、針で刺通して形成したような点状の孔でもよい。また、開通部は、複数設けられていてもよい。

【0110】また、基体部は、全周に渡って肉厚がほぼ一定であるようなものであってもよい。また、基体部の高剛性部は、軸方向に沿って肉厚がほぼ一定であるようなものであってもよい。

【0111】また、基体部は、横断面における外形が円形でないようなものであってもよい。また、例えば、基体部は、横断面において、外形が楕円形であり、内腔が円形であるようなものであってもよい。

【0112】また、変形容易部は、全周に渡って形成されているのが好ましいが、周方向の一部に形成されているものでもよい。

【0113】また、固定部は、弁体を固定可能なものであれば、いかなる形状、構造のものでもよい。例えば、固定部の一部が挟持されることにより固定されるような構成でもよく、固定部が融着、接着等によりコネクタに固着されているような構成でもよい。

【0114】また、本発明のコネクタは、弁体がケーシングに対し移動可能でないようなものであってもよい。

【0115】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、管体の着脱に伴って弁体が確実に開閉するとともに、管体を接続したとき、管体の先端外周面に付着した異物や細菌等が流路内に侵入することを防止することができる。

【0116】また、管体の接続を解除したときの弁体の内部容積増大が実質的になく、接続解除時の弁体内部容積増大による弊害を防止することができる。例えばコネクタにカテーテルを接続していたような場合であっても、カテーテルの先端から血液等を吸い込むようなことを防止することができる。

【0117】また、弁体およびコネクタの小型化(特に小径化)を図ることができる。よって、例えば輸液セッ

トの薬液注入口などにも好適に使用することができる。

【0118】さらに、連通開口のための専用の針等が不要であるため、病院等での部材点数を増やすことなく、安全性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の弁体およびコネクタの第1実施形態を示す縦断面図（管体を接続していない状態）である。

【図2】本発明の弁体およびコネクタの第1実施形態を示す縦断面図（管体を接続した状態）である。

【図3】図1に示す弁体の平面図である。

【図4】図3中のY-Y線での縦断面図である。

【図5】管体がコネクタに接続された状態における図3中のX-X線での縦断面図である。

【図6】管体がコネクタに接続された状態における図3中のY-Y線での縦断面図である。

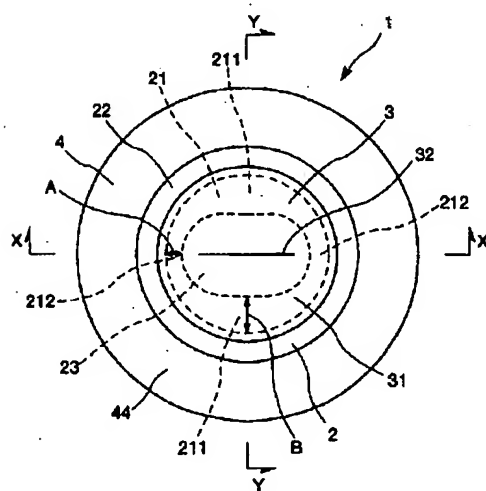
【図7】本発明の弁体およびコネクタの第2実施形態を示す縦断面図（管体を接続した状態）である。

【符号の説明】

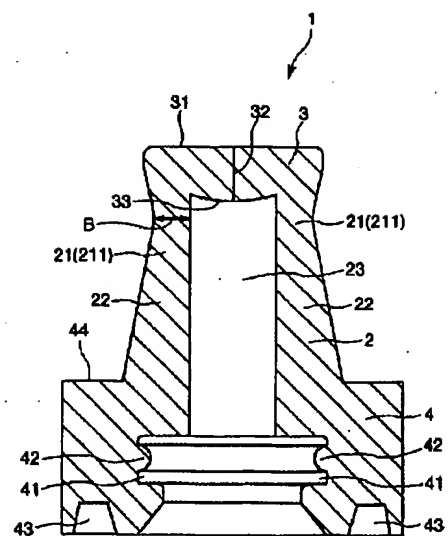
1	弁体
2	基体部
21	変形容易部
211	厚肉部
212	薄肉部
22	高剛性部
23	内腔
3	被押圧部
31	先端面
32	スリット
33	基端面
4	固定部

41	溝
42	凸条
43	溝
44	先端面
5、5'	コネクタ
6	ケーシング
61	雄ルアーロック部
611	ネジ山
612	接続口
613	基端面
62	弁体収納部
63	スカート部
64	隔壁部
65	孔
7	流路部材
71	フランジ部
72	流路
73	ルアーテーパー部
74	雌ルアーロック部
741	ネジ山
75	リブ
8	コイルバネ
9	支柱部材
10	管体
101	基端面
102	内腔
103	外周面
11	雌ルアーロック部
111	ネジ山

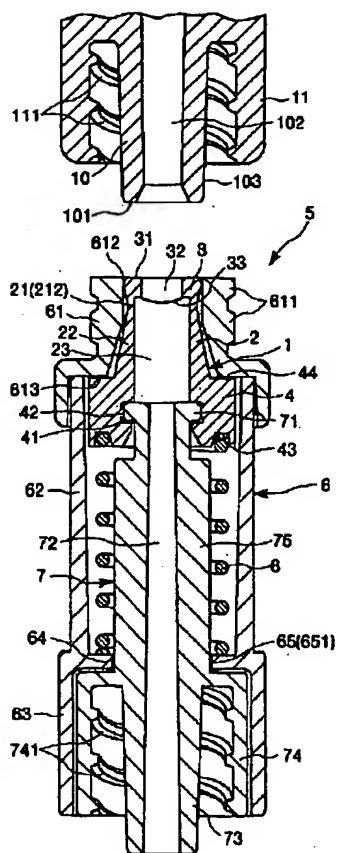
【図3】



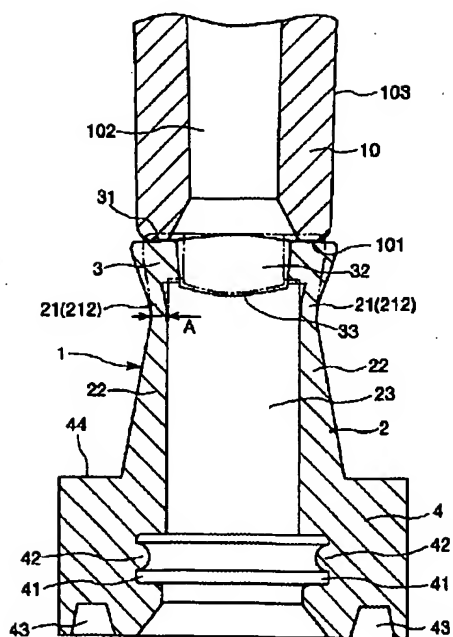
【図4】



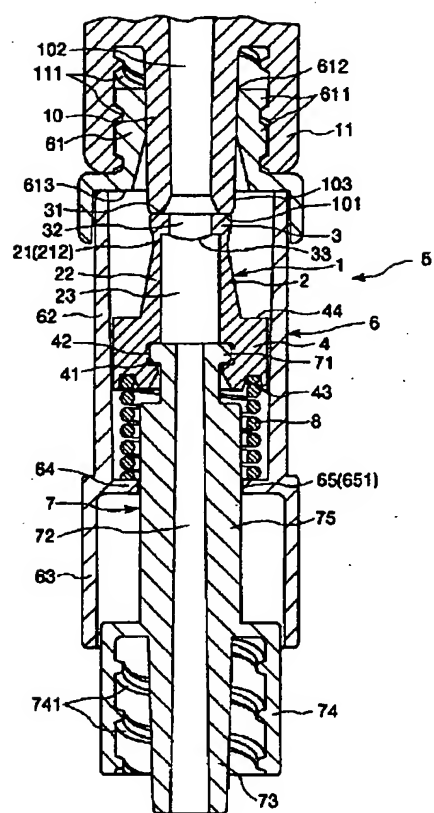
【図1】



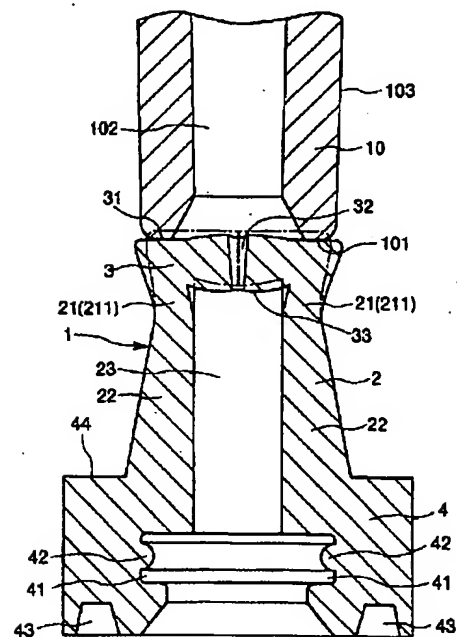
【図5】



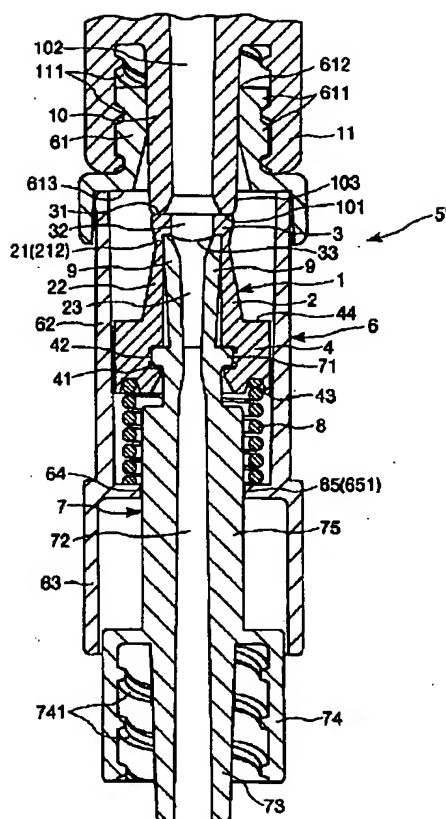
【図2】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J106 AA02 AB01 BA01 BC04 BC12  
BD03 BE31 CA01 EA01 EC06  
ED42 GA01 GA04 GA12 GA14  
GA23 GB04  
4C066 BB01 BB02 CC01 JJ03 JJ05  
QQ15

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

### **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**